

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-254142

(43)Date of publication of application : 05.10.1993

BEST AVAILABLE COPY

(51)Int.Cl.

B41J 2/175
G01F 23/00

(21)Application number : 04-053199

(71)Applicant : TOKYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.03.1992

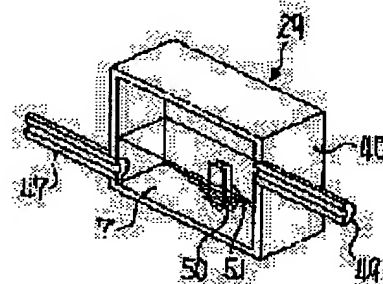
(72)Inventor : ENDO MITSU HARU

(54) DETECTING DEVICE FOR RESIDUAL AMOUNT OF INK

(57)Abstract:

PURPOSE: To realize a practical ink residual amount detector having a simple structure detecting the residual amount of the liquid ink in an ink tank.

CONSTITUTION: Tension detection terminals 50, 51 freely displaceable elastically and receiving the surface tension of ink 7 are provided in an ink tank 48 and an ink sensor detecting the displacement of the tension detection terminals 50, 51 is provided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-254142

(43)公開日 平成5年(1993)10月5日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/175

G 0 1 F 23/00

A 8201-2F

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数1(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-53199

(22)出願日 平成4年(1992)3月12日

(71)出願人 000003562

東京電気株式会社

東京都目黒区中目黒2丁目6番13号

(72)発明者 遠藤 光治

静岡県三島市南町6番78号 東京電気株式

会社技術研究所内

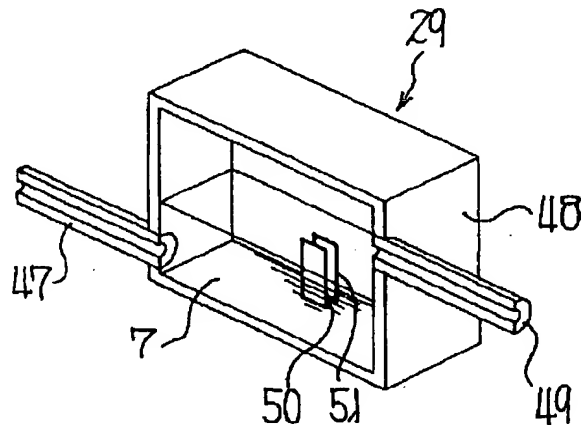
(74)代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54)【発明の名称】 インク残量検知装置

(57)【要約】

【目的】 インクタンク内の液体のインクの残量を検知するインク残量検知装置において、簡易な構造で実用的なインク残量検知装置を実現する。

【構成】 インクタンク48内に弾発的に変位自在でインク7の液面の表面張力が作用する張力検知端子50, 51を設け、この張力検知端子50, 51の変位を検知するインクセンサを設けた。



【特許請求の範囲】

【請求項１】 液体からなるインクを保持するインクタンクを設け、このインクタンク内に弾発的に変位自在で前記インクの液面の表面張力が作用する張力検知端子を設け、この張力検知端子の変位を検知するインクセンサを設けたことを特徴とするインク残量検知装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクタンク内のインクの残量を検知するインク残量検知装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】 現在、静粛に高密度印刷が可能なプリンタ装置として、オリフィスからインク滴を吐出させて印刷用紙に定着させるインクジェットプリンタなどが実用化されている。このようなインクジェットプリンタでは、多数のオリフィスが連設されたプリンタヘッドのインク吐出面を記録媒体に対向配置した構造などとなっており、印刷画像に対応した駆動電力でプリンタヘッドからインク滴を吐出させて記録媒体に画像印刷を行なうようになっている。

【０００３】 このようなインクジェットプリンタでは、液体からなるインクをインクタンク内に格納しておき、このインクタンクからプリンタヘッドにフレキシブルチューブ等でインクを供給するようになっているが、そのインクタンク内のインクが枯渇すると、インクタンク内へのインクの補給や、カートリッジ式のインクタンクの交換などを行なう必要がある。そこで、このようなインクタンク内のインクの残量を検知する各種の機構が、特開昭63-247044号公報、特開昭63-247045号公報、特開昭63-247046号公報、特開昭63-296956号公報、特開昭64-20148号公報、特開昭64-64854号公報、特開昭63-3957号公報、特開昭63-252747号公報等に開示されている。

【０００４】 例えば、特開昭63-247044号公報に開示されたインク残量検知装置１は、図８に例示するように、インクタンク２の上部に弾力性を有する被膜３を張設し、この被膜３上に設けた電極板４と対向する位置に一对の電極５，６を設けた構造となっている。

【０００５】 このような構成において、このインク残量検知装置１では、インクタンク２内の被膜３下に液体からなるインク７を格納するようになっており、このインク７の残量に対応して被膜３が上下することで電極板４が電極５，６に接離するようになっている。そこで、このインク残量検知装置１では、一对の電極５，６間の導通が検知される場合にはインク７が多量であると検知し、一对の電極５，６間の導通が中断されるとインク７が微量になったと検知するようになっている。

【０００６】 また、特開昭63-296956号公報に開示されたインク残量検知装置８は、図９に例示するように、予めインク７が充填された柔軟なインクパック９がインク

タンク１０の底部に載置されており、このインクタンク１０内に上下方向に移動自在に配置された平板状のウェイト部材１１が前記インクパック９上に積載されている。そして、このインク残量検知装置８では、前記ウェイト部材１１の一端から下方に突起１２が突設されており、この突起１２の先端部に下方から対向する位置にオンオフスイッチ１３の検知端子１４が配置されている。

【０００７】 このような構成において、このインク残量検知装置８では、インクパック９内のインク７が微量になるとウェイト部材１１が降下して突起１２がオンオフスイッチ１３の検知端子を押圧するので、このオンオフスイッチ１３のオンオフ状態で残存するインク７が多量か微量かを検知するようになっている。

【０００８】 さらに、特開昭63-3957号公報に開示されたインク残量検知装置１５は、図１０に例示するように、予めインク７が充填された柔軟なインクパック１６がインクタンク１７の枠体１８内に設けられており、その長手方向で着色濃度が順次変化するカラーリボン１９の一端が前記インクパック１６の表面に固定されている。そして、このインクパック１６に装着された前記カラーリボン１９は前記枠体１８上に巻回されており、この枠体１８上で前記インクタンク１７に形成された開口窓２０内に一部が位置するようになっている。

【０００９】 このような構成において、このインク残量検知装置１５では、インク７が微量になるとインクパック１６の表面が変位してカラーリボン１９が引込まれるので、このカラーリボン１９の変位によって開口窓２０内に出現する色が変化するようになる。そこで、この開口窓２０内の色を利用者が視認することで、インク７の残量が多量か微量かを識別することができる。

【００１０】 また、特開昭63-252747号公報に開示されたインク残量検知装置２１では、図１１に例示するように、プリンタヘッド２２に直結されたインクタンク２３の凸部２４内にフロート２５が浮遊しており、このフロート２５内に細長い透光孔が傾斜した矩形の遮光板（図示せず）が設けられている。そして、前記インクタンク２３の凸部２４に向かって接離自在にセンサユニット２６が配置されており、このセンサユニット２６には前記フロート２５を介して対向するように赤外線ランプ２７と赤外線センサ２８とが設けられている。

【００１１】 このような構成において、このインク残量検知装置２１では、インクタンク２３内のインク７が微量になるとフロート２５が上下するようになっており、センサユニット２６を一定速度で水平移動させた際の赤外線ランプ２７の透過光を赤外線センサ２８で検知することでフロート２５の上下位置を検出するようになっている。つまり、このインク残量検知装置２１では、フロート２５内の矩形の遮光板に傾斜した細長い透光孔が形成されているので、この遮光板の前縁部と透光孔と後縁部との間隔を水平移動する赤外線センサ２８の検知出力

から算定することで、この算定結果からフロート25の上下位置を検出してインク7の残量を測定するようになっている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したインク残量検知装置1, 8, 15, 21では、各種の方式でインク7の減少を検知して報知するようになっている。

【0013】しかし、特開昭63-247044号公報に開示されたインク残量検知装置1は、インクタンク2内に弾力性を有する被膜3を張設し、この被膜3とインクタンク2の内面とに電極4~6を設けた構造となっているので、その構造が複雑で生産性が低下している。さらに、このインク残量検知装置1では、弾力性を有する被膜3が降下することでインク7の減少を検知するので、被膜3の耐久性が問題となって信頼性が低下しがちである。

【0014】また、特開昭63-296956号公報に開示されたインク残量検知装置8では、柔軟なインクパック9上にウエイト部材11を配置しているので、インクタンク10の占有容積に比較して格納できるインク7の容量が少なくなっており、全体の小型軽量化が阻害されている。また、インク残量検知装置8では、ウエイト部材11でインク7を常時加圧することになるので、このインク7がオリフィス(図示せず)等から漏出する可能性が増大して好ましくない。さらに、このインク残量検知装置8では、ウエイト部材11が積載されているインクパック9にインク7を補充することは困難であるので、このインクパック9を交換式にする必要が生じる懸念がある。

【0015】さらに、特開昭63-3957号公報に開示されたインク残量検知装置15は、インクパック16の縮小でカラーリボン19を変位させて開口窓20内に露出した色でインク7の容量を視認するようになっており、インク7の減少を電気的に検知しないので、パイロットランプやブザー等での警告は実現不能であり、バブルジェットプリンタのようにインク7が枯渇するとプリンタヘッドが破壊されるような装置には利用不能である。また、このインク残量検知装置15では、インク7の残量を視認する開口窓20が必然的にインクパック16の近傍に形成されるので、これをインクジェットプリンタ等に利用する場合にはインクタンク17の位置や開口窓20の方向が構造的に制限されることになり、インク7の残量確認が困難となりがちで実用性が低い。

【0016】また、特開昭63-252747号公報に開示されたインク残量検知装置21では、細長い透光孔が傾斜した矩形の遮光板をフロート25内に設け、センサユニット26を水平移動させてオンオフタイミングからインク7の残量を測定するようになっているが、これではセンサユニット26をスライド移動させる可動部も必要であり、その構造が極めて複雑で小型軽量化や生産性が阻害されることになる。

【0017】本発明は、簡易な構造で実用的なインク残量検知装置を得るものである。

【0018】

【課題を解決するための手段】液体からなるインクを保持するインクタンクを設け、このインクタンク内に弾発的に変位自在で前記インクの液面の表面張力が作用する張力検知端子を設け、この張力検知端子の変位を検知するインクセンサを設けた。

【0019】

10 【作用】表面張力による張力検知端子の変位でインクの減少を検知するので構造が極めて簡易で小型軽量化が容易であり、表面張力による張力検知端子の変位は微小なので耐久性も良好であり、張力検知端子は占有容積が極めて微小なのでインクタンクの占有容積と保持するインクの容量とを同等にすることができ、インクの減少を電気的に検知できるので警告報知等の処理を自動的に実行することもでき、簡易な構造で実用的なインク残量検知装置を得ることができる。

【0020】

20 【実施例】本発明の第一の実施例を図1ないし図5に基づいて説明する。まず、本実施例のインク残量検知装置29はインクジェットプリンタ30の一部として形成されており、このインクジェットプリンタ30は、構造的には図2に例示するように、バブルジェット方式のラインヘッド31を主走査方向と平行な回転軸32で回転自在に軸支してプラテンローラ33の外周面に対向配置した構造となっている。ここで、このインクジェットプリンタ30では、前記ラインヘッド31の下方にはヘッドカバー34が上下方向に移動自在に配置されており、前記プラテンローラ33の外周面と連通する位置には多数の印刷用紙35を積層状態で格納した給紙カセット36が設けられている。

30 【0021】また、このインクジェットプリンタ30は、回路的には図3に例示するように、前記ラインヘッド31、前記プラテンローラ33の駆動機構37、表示LED(Light Emitting Diode)38等の各々がドライバ39~41を介してCPU(Central Processing Unit)42に接続されており、このCPU42には、ROM(Read Only Memory)43、RAM(Random Access Memory)44、インターフェイス45、残量検知回路46等が接続されている。

40 【0022】そして、このインクジェットプリンタ30では、前記ラインヘッド31に配管されたフレキシブルチューブ47が前記インク残量検知装置29のインクタンク48の前面下方に配管されており、このインクタンク48の後面上方にはインク7の補給口(図示せず)に連通したフレキシブルチューブ49が配管されている。そして、このインク残量検知装置29では、図1に例示するように、平行に近接配置された一対の弾性板で張力検知端子50, 51が形成されており、これらの張力検知

5

端子 50, 51 が前記インクタンク 48 の底部に立設されている。ここで、このインク残量検知装置 29 では、前記インクタンク 48 内のインク 7 が多量の場合は張力検知端子 50, 51 は全体が液面下に位置するようになっており、インク 7 が減少すると液面から突出するようになっている。そして、このインク残量検知装置 29 では、前記張力検知端子 50, 51 の一方の表面に貼付された歪ゲージ(図示せず)でインクセンサ 52 が形成されており、図 3 に例示したように、このインクセンサ 52 が前記インク残量検知回路 46 を介して前記 CPU 42

【0023】このような構成において、このインクジェットプリンタ 30 では、画像印刷を実行する場合、図 2(a) に例示したように、ラインヘッド 31 はプラテンローラ 33 に対向配置され、この状態で給紙カセット 36 から給送される印刷用紙 35 がプラテンローラ 33 で副走査方向に搬送されるので、この搬送に同期してラインヘッド 31 がインク滴を吐出することで印刷用紙 35 に画像が印刷される。また、このインクジェットプリンタ 30 では、上述のような画像印刷の完了後に休止状態となる場合、同図(b)に例示したように、ラインヘッド 31 は下方に回転してヘッドカバー 34 に対向配置されるので、この状態でヘッドカバー 34 が上昇することでラインヘッド 31 が密閉される。

【0024】そして、このインクジェットプリンタ 30 では、ラインヘッド 31 にフレキシブルチューブ 47 でインクタンク 48 からインク 7 が供給されるようになっているので、このインクタンク 48 内のインク 7 は徐々に減少することになる。すると、このインク 7 の液面下に位置していた張力検知端子 50, 51 が液面から突出することになるので、これらの張力検知端子 50, 51 にはインク 7 の表面張力が作用することになる。より具体的には、近接配置された一対の張力検知端子 50, 51 は表面張力によって互いに近接する方向に付勢されるので、これらの張力検知端子 50, 51 の湾曲に従って歪ゲージからなるインクセンサ 52 の検出が変化することで残量検知回路 46 がインク 7 の減少を検知することになる。そこで、このようにして残量検知回路 46 がインク 7 の減少を検知すると、この検知出力を受信した CPU 42 は、表示 LED 38 を点灯させて利用者の注意を喚起すると共に、ラインヘッド 31 や駆動機構 37 の駆動を停止してインク 7 の補給に対して待機することになる。

【0025】このようにすることで、このインク残量検知装置 29 では、上述のように表面張力による張力検知端子 50, 51 の変位でインク 7 の減少を検知するようになっているので、その構造が極めて簡易で小型軽量化が容易であり、弾性板からなる張力検知端子 50, 51 は微小に湾曲するだけなので、その耐久性が良好で信頼性が向上している。さらに、このインク残量検知装置 2

6

9 では、インクタンク 48 内には占有容積が極めて微小な薄板状の一対の張力検知端子 50, 51 だけが配置されているので、そのインクタンク 48 の占有容積と保持できるインク 7 の容量とが同等であり、全体の小型軽量化が実現されている。また、このインク残量検知装置 29 では、インクタンク 48 内に交換式のインクパックを配置するようなことを要せず、インク 7 の補充も容易なのでランニングコストも軽減されている。さらに、このインク残量検知装置 29 では、インク 7 の減少をインクセンサ 52 で電気的に検知しているので、表示 LED 38 の点灯などで警告を効果的に報知することや、自動的にラインヘッド 31 の駆動を停止して故障を防止することなどができる。

【0026】なお、本実施例のインク残量検知装置 29 では、ラインヘッド 31 に供給されるインク 7 がインクタンク 48 から流出する際、この流動によって張力検知端子 50, 51 が変動すると誤動作が発生するので、ここでは張力検知端子 50, 51 をフレキシブルチューブ 47 の開口から離反させると共に、張力検知端子 50, 51 の表面方向をインク 7 の流通方向と平行にしている。

【0027】また、本実施例のインクジェットプリンタ 30 では、インク 7 の表面張力が良好に作用するように張力検知端子 50, 51 を平板で形成することを例示したが、例えば、このような張力検知端子 50, 51 をシャフト等で形成することも実施可能である。さらに、本実施例のインクジェットプリンタ 30 では、インク残量検知装置 29 のインクタンク 48 をメインタンクとすることを想定したが、例えば、このようなインク残量検知装置 29 のインクタンク 48 を予備タンクとすることや、インク残量検知装置 29 のインクタンク 48 をインク 7 の供給路中に設けてインク 7 の流通量をフィードバック制御することなども実施可能である。

【0028】さらに、本実施例のインク残量検知装置 29 では、弾性板からなる一対の張力検知端子 50, 51 の表面に歪ゲージからなるインクセンサ 52 を設けることを例示したが、図 4(a) に例示するように、一方の上縁部を曲折した一対の電極板で張力検知端子 53, 54 を形成し、これらの張力検知端子 53, 54 の導通を検知するインクセンサ(図示せず)を設けることなども実施可能である。さらに、同図(b)に例示するように、上縁部を曲折した一個の電極板からなる張力検知端子 55 に一対の電極 56, 57 を対向配置し、これらの電極 56, 57 の導通を検知するインクセンサ 58 を設けることなども実施可能である。

【0029】また、本実施例のインク残量検知装置 29 では、インク 7 の表面張力が作用するように一対の張力検知端子 50, 51 を平行に近接配置することを例示したが、図 5(a) に例示するように、垂直に立設した一個の張力検知端子 59 をインクタンク 48 の内壁面に近接

配置して構造を簡略化したインク残量検知装置 60 なども実施可能である。さらに、同図(b)に例示するように、長短の張力検知端子 61, 62 の各々をインクタンク 48 の内壁面に近接配置することで、インク 7 の残量を二段階に検知するインク残量検知装置 63 など実施可能である。また、同図(c)に例示するように、長短の張力検知端子 61, 62 をインクタンク 48 の天井面から下方に立設したインク残量検知装置 64 など実施可能であり、この場合は張力検知端子 61, 62 に作用する表面張力が消失したタイミングでインク 7 の残量が検知される。さらに、同図(d)に例示するように、短い対向板 65 が近接配置された長い張力検知端子 66 の上部を弾性被膜 67 で弾発保持し、この弾性被膜 67 上に突出した張力検知端子 66 の先端部と対向する位置に電極 68 を設けたインク残量検知装置 69 など実施可能である。この場合、このインク残量検知装置 69 では、高剛性の張力検知端子 66 を末端部で回動自在に支持するようなことも実施可能であり、電極 68 と張力検知端子 66 の先端部とをインク 7 の液面より上方に配置して腐蝕等による導通不良を防止できる。また、同図(e)に例示するように、このような張力検知端子 66 に近接配置される対向板 70 の作用部 71, 72 を貫通孔 73 で高低の二個に分割することで、インク 7 の残量を二段階に検知するインク残量検知装置 74 が実施可能である。なお、このようなインク残量検知装置 74 において、表面処理による親液性や撥液性の設定で対向板 70 の作用部 71, 72 を分割することも実施可能である。さらに、同図(f)に例示するように、インクタンク 48 の内壁面に近接配置した細長い張力検知端子 75 の作用部 76 ~ 78 を二つの貫通孔 79, 80 で三個に分割し、張力検知端子 75 の上部を弾性被膜 67 で弾発保持して先端部に電極 68 を対向配置し、インク 7 の残量を三段階に検知するインク残量検知装置 81 など実施可能である。

【0030】つぎに、本発明の第二の実施例を図 6 及び図 7 に基づいて説明する。まず、このインク残量検知装置 82 は、図 6 に例示するように、弾性板からなる一個の張力検知端子 83 がインクタンク 48 の内側面下方から水平に突設されており、前記張力検知端子 83 の先端部が下方に曲折されてインクタンク 48 の底部に位置する圧電素子からなるインクセンサ 84 と対向している。なお、この他の各種構造等は前述したインク残量検知装置 29 と同様になっている。

【0031】このような構成において、このインク残量検知装置 82 では、インク 7 が多量の場合は張力検知端子 83 は液面下に位置しているが、インク 7 の残量が減少すると張力検知端子 83 は液面の表面張力によってインクタンク 48 の底面に向かって付勢されるので、この張力検知端子 83 は湾曲して先端部がインクセンサ 84 を押圧することになる。そこで、このインクセンサ 84 の検知出力からインク 7 の減少を検知することができる

ので、例えば、パイロットランプの点灯による警告報知やプリンタ装置の駆動停止等を行なうことができる。

【0032】そして、このインク残量検知装置 82 では、張力検知端子 83 が水平に位置しているので、この張力検知端子 83 に表面張力が作用するインク 7 の残量を極めて高精度に管理することができる。なお、このインク残量検知装置 82 では、インクタンク 48 の底面と張力検知端子 83 との間に作用する表面張力でインク 7 の減少を検知するようになっているが、例えば、このような張力検知端子 83 をインクタンク 48 の中央部に配置してインク 7 の液面の表面張力で変位させることも実施可能である。

【0033】また、本実施例のインク残量検知装置 82 では、インクタンク 48 の底面近傍に張力検知端子 83 を水平に配置してインク 7 の残量が微量であることを検知することを例示したが、図 7(a)に例示するように、インクタンク 85 の底面に突設した段部 86 上に張力検知端子 87 を水平に配置し、インク 7 の減少を中央で検知するインク残量検知装置 88 など実施可能である。同様に、同図(b)に例示するように、インクタンク 48 の中央部に一對の張力検知端子 89, 90 を水平に配置し、インク 7 の減少を中央で検知するインク残量検知装置 91 など実施可能である。さらに、同図(c)に例示するように、インクタンク 48 の底面近傍に長短の張力検知端子 92, 93 を水平に順次配置し、インク 7 の減少を二段階に検知するインク残量検知装置 94 など実施可能である。この場合、減少するインク 7 の液面が上方の張力検知端子 93 の位置よりも低下すると張力検知端子 92, 93 が表面張力で接触し、さらにインク 7 が減少して液面が下方の張力検知端子 92 の位置よりも低下すると張力検知端子 92 は張力検知端子 93 から離反してインクタンク 48 の底面に表面張力で接触することになる。また、同図(d)に例示するように、インクタンク 48 の底面近傍に水平に位置する張力検知端子 95 の先端部を上方に曲折して弾性被膜 67 で弾発保持し、この弾性被膜 67 上に突出した張力検知端子 95 の先端部を水平に曲折して電極 68 上に対向配置したインク残量検知装置 96 など実施可能である。この場合、このインク残量検知装置 96 では、電極 68 と張力検知端子 95 の先端部とをインク 7 の液面より上方に配置して腐蝕等による導通不良を防止できる。

【0034】また、上述した各種のインク残量検知装置 29 等では、張力検知端子 50 等はインク 7 に対する親液性が良好で表面張力が引力として作用することを想定したが、残量や表面処理等によってインク 7 の表面張力が斥力として作用する張力検知端子 97 も実施可能である。そこで、同図(e)に例示するように、このような張力検知端子 97 をインクタンク 48 の底面近傍に水平に配置し、この先端部に上方から対向する位置にオンオフスイッチ等のインクセンサ 98 を配置したインク残量検

知装置 99 などとも実施可能である。なお、このようなインク残量検知装置 99 において、高剛性の張力検知端子 97 を弾性材 (図示せず) で回動自在に支持して末端部をインクタンク 48 の外部に突出させ、ここに下方から対向する位置にインクセンサ 98 を配置することなども実施可能である。

【0035】さらに、上述した各種のインク残量検知装置 29、82 等では、張力検知端子 50、83 等を垂直や水平に配置することを例示したが、同図 (f) に例示するように、底面の一部が傾斜したインクタンク 100 を形成し、このインクタンク 100 の傾斜した底面の近傍に傾斜した張力検知端子 101 を配置したインク残量検知装置 102 などとも実施可能である。このインク残量検知装置 102 では、インクタンク 100 の全体が傾斜してもインク 7 の残量を高精度に検知することができる。

【0036】なお、上述したインク残量検知装置 29 等では、張力検知端子 50 等の変位を検知するインクセンサ 52 等として、歪ゲージ、圧電素子、オンオフスイッチ等を利用することを例示したが、これは張力検知端子 50 等の変位を検知できれば良いので、光学センサや検

【0037】

【発明の効果】本発明は上述のように、液体からなるインクを保持するインクタンクを設け、このインクタンク内に弾発的に変位自在で前記インクの液面の表面張力が作用する張力検知端子を設け、この張力検知端子の変位を検知するインクセンサを設けたことにより、表面張力による張力検知端子の変位でインクの減少を検知するので構造が極めて簡易で小型軽量化が容易であり、表面張力による張力検知端子の変位は微少なので耐久性も良好

であり、張力検知端子は占有容積が極めて微小なのでインクタンクの占有容積と保持するインクの容量とを同等にすることができ、インクの減少を電氣的に検知できるので警告報知等の処理を自動的に実行することもでき、簡易な構造で実用的なインク残量検知装置を得ることができる等の効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施例を示す縦断斜視図である。

【図 2】全体の動作工程を示す側面図である。

【図 3】ブロック図である。

【図 4】要部の変形例を示す斜視図である。

【図 5】各種の変形例を示す縦断側面図である。

【図 6】第二の実施例を示す縦断斜視図である。

【図 7】各種の変形例を示す縦断側面図である。

【図 8】第一の従来例を示す縦断側面図である。

【図 9】第二の従来例を示す縦断側面図である。

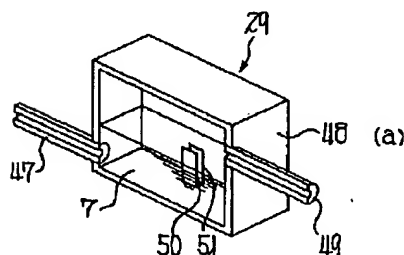
【図 10】第三の従来例を示す斜視図である。

【図 11】第四の従来例を示す分解斜視図である。

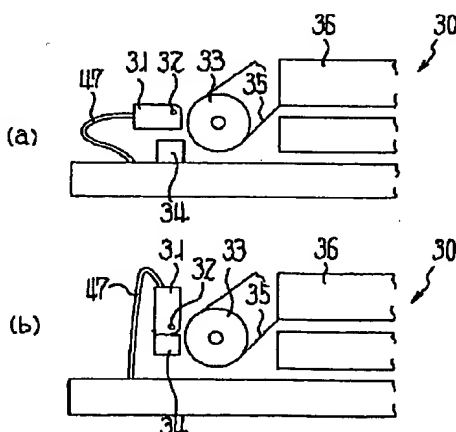
【符号の説明】

7 インク
29, 60, 63, 64, 69, 74, 81, 82, 88, 91, 94, 96, 99, 102 インク残量検知装置
48, 85, 100 インクタンク
50, 51, 53~55, 59, 61, 62, 66, 75, 83, 87, 89, 90, 92, 93, 95, 97, 101 張力検知端子
52, 58, 84, 98 インクセンサ

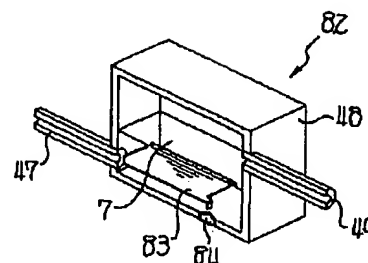
【図 1】



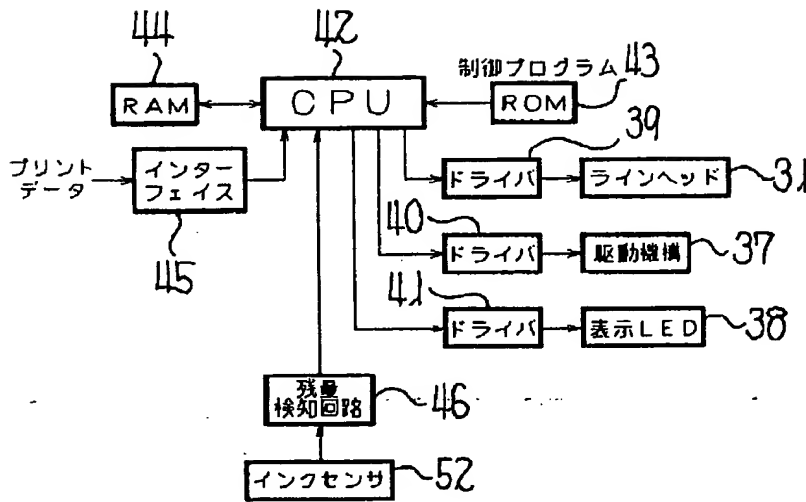
【図 2】



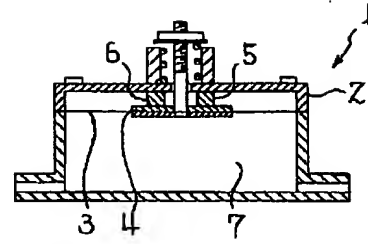
【図 6】



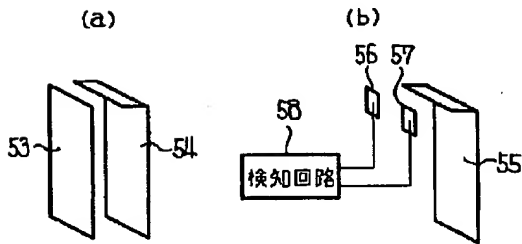
【図3】



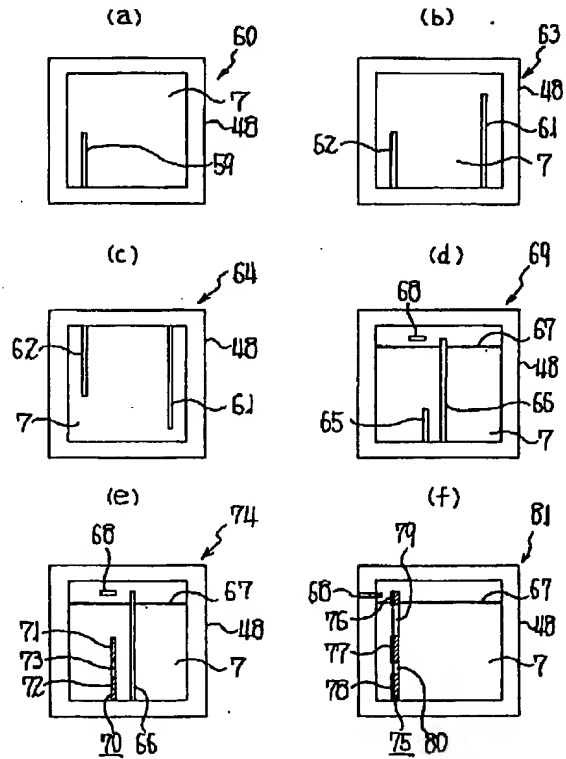
【図8】



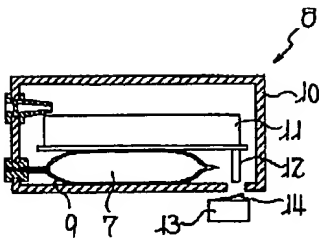
【図4】



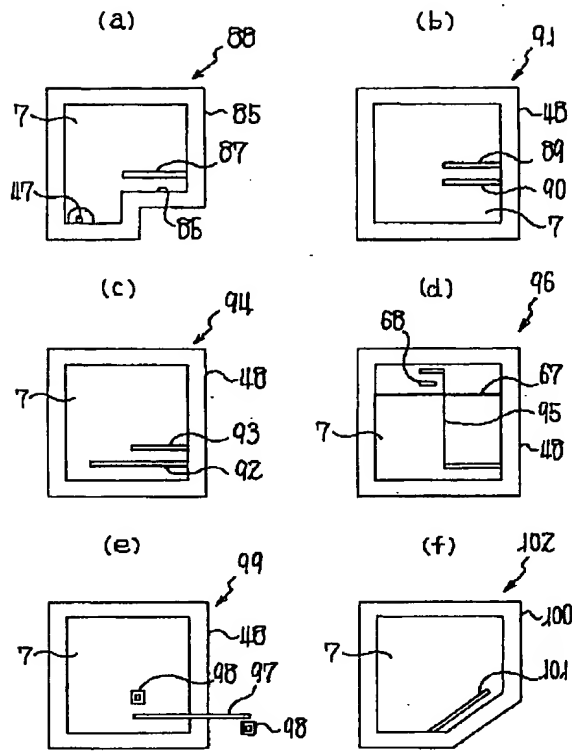
【図5】



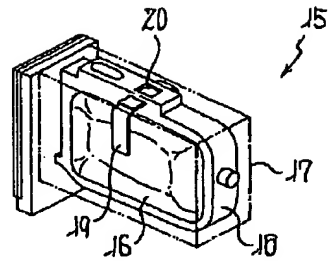
【図9】



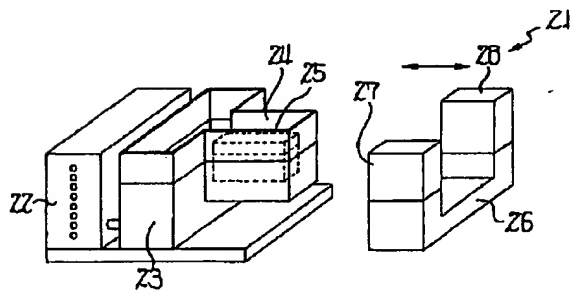
【図7】



【図10】



【図11】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.